06. 具身产业生态圈

ECOLOGICAL COOPERATION

基础设施服务商	中国电信 CHINA TELECOM	中国联通 China unicom	百度智能云
高校智库科研生态	北京大学深圳研究生院 Peking University Shenzhen Graduate School	广东工业大学 Guangdong University of Technology	AIRS 深圳市人工智能与机器人研究院
战略合作训练场	X-HUMANOID 北京人形机器人创新中心 国地共建具身智能机器人创新中心	广东省“1+1+N”具身智能训练场	……

欢迎扫码关注凡拓数创自媒体账号 了解更多精彩案例！

广州凡拓数字创意科技股份有限公司

Tel：400-888-3522

Web：www.frontop.cloud

Add：广东省广州市天河区沐陂西路13号凡拓总部大楼（近裕晖创意产业园）

frontop凡拓数创 股票代码：301313

物理AI全栈解决方案

构筑从“虚拟训练”到“真实智能”的完整进化路径

数据采集 | 场景重建 | 仿真训练 | 模型测评 | 机器人定制 | 商业落地

01. 关于凡拓

ABOUT FRONTOP

frontop凡拓数创

物理AI全栈解决方案的领航者

广州凡拓数字创意科技股份有限公司（股票代码：301313）是全球领先的物理AI全栈解决方案提供商。公司深耕三维图形学与人工智能交叉领域二十余载，拥有全栈自研的AI 3D数字孪生引擎，在AI三维重建、高保真物理仿真、大规模场景渲染等领域构筑起深厚的技术护城河。

凡拓具备“数据采集—仿真引擎—模型训练—真机迁移”的全栈式技术闭环能力，其核心技术“多层级空间仿真及训练一体化技术”已通过权威鉴定，达到国际先进水平，并荣获科技进步奖一等奖。凭借在智慧城市、工业制造、能源电力等关键领域的深厚积累，公司推动具身智能应用从实验室走向产业化、从单点突破走向生态繁荣。

国家专利 **65+**

软件著作 **400+**

项目经验 **5000+**

专业团队 **1200+**

为何选择凡拓？

自主可控的全栈能力
FULL-STACK CAPABILITIES

繁荣开放的技术生态
TECHNOLOGY ECOSYSTEM

→

可靠的智能力量
INTELLIGENT FORCE

1. 全栈闭环：“数据-模型-平台-应用”
打通产业化“最后一公里”

2. 超10亿级物理属性资产库
构筑不可复制的数据护城河

3. 全栈国产化技术底座
守护国家数据主权

4. 产学研用深度融合
引领产业生态繁荣

02. 驱动物理AI进化的五大核心技术

FIVE CORE TECHNOLOGIES

物理AI仿真引擎

突破“Sim2Real”的迁移鸿沟。自研高保真物理仿真引擎，深度融合刚柔耦合、流体互动等高精度物理模型，为具身智能体提供可交互、可验证的“虚拟训练场”。

亚毫米级	↑ 35%	支持刚体、柔体、流体多材质仿真
物理仿真精度	Sim2Real迁移成功率	

世界模型

构建智能体对物理世界的“认知与预测”能力。通过历史数据与动作决策，预测未来场景演化与物体行为，实现对大规模环境变化的长时一致性约束。

≥90s	↑ 30%	↑ 40%
长时预测能力	运动轨迹合理性	场景语义预测精度

VLA具身大模型基座

融合视觉、语言与动作的通用智能体大脑。平台为VLA模型提供海量、高质量、带物理属性的仿真数据，训练机器人在复杂场景中的理解、推理与执行能力。

6大	> 92%	↑ 40%
核心场景数据训练	复杂指令理解准确率	策略学习效率提升

LLM大语言模型

基于Transformer架构，通过文本数据训练，掌握语言规律与知识体系。具备文本生成、逻辑推理与多轮对话能力，为具身智能体提供自然交互与任务理解的语言“大脑”。

千亿级	> 90%	毫秒级交互响应
物理仿真精度	Sim2Real迁移成功率	

AI Agent智能体

基于LLM的理解能力与VLA的感知决策能力，AI Agent能够自主拆解复杂任务、调用工具与技能、执行物理操作，并持续从环境反馈中学习优化。

支持复杂任务自主拆解与执行	↑ 50%	支持多智能体协同与实时反馈优化
	任务完成成功率	

03. 创新链式具身仿真多元工具组合

构筑Real2Sim2Real的完整进化闭环

数据

闭环

真实物理世界

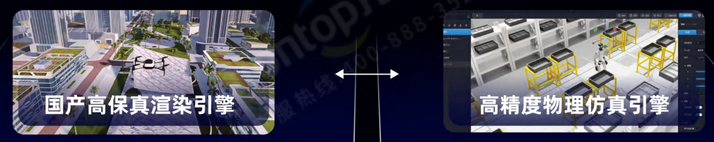
（工厂/电网/交通/水利/商业等场景中的机器人、设备、人员）

多模态数据采集

全模态数据采集

VR摇操　磁力手套　惯性动捕　UMI　EGO视角

数据上传与标注



具身智能物理渲染一体化引擎　**高保真轻量化世界模型**

技能训练与模型迭代

跨任务多模态具身大模型

原子技能分解框架　跨任务通用　国产算力并行训推

技能迁移与部署

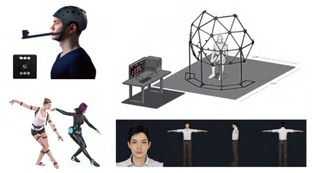
商业落地层

具身能力拓展背包　动作编排与导览平台　具身商业落地服务　具身仿真评测与开发者平台

真实物理世界

（部署后的机器人执行任务，产生新数据，形成闭环）

A. 数据采集层：为智能体“注入”真实经验

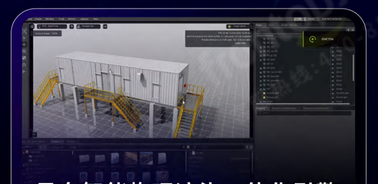


全模态数据采集服务

为智能体“注入”真实世界经验。提供VR遥操、外骨骼、UMI、光学/惯性动捕、磁力手套等多模态数据采集服务，捕捉人类专家的每一个细微动作与决策，为机器人技能学习提供高质量“示范”。

- 毫秒级多模态数据同步
- 高精度力反馈与触觉数据采集
- 采集即标注，数据直接可用

B. 世界构建层：打造无限可能的“虚拟练兵场”



具身智能物理渲染一体化引擎

独创“数字资产→动态仿真环境”的自动化迁移技术，为具身智能体提供高保真、可交互的虚拟训练场。

- 全场景物理环境模拟
- 支持千卡集群并行训练

高保真轻量化世界模型

通过历史数据预测未来场景演化，实现对大规模环境变化的长时一致性约束，显著降低算力消耗。

- 10亿级模型资产库
- 城市级LOD自动生成

多模态具身大模型基座

将运动泛化与语义学习解耦，结合强化学习与模仿学习，训练机器人在复杂场景中的理解、推理与执行能力。

- >92% 复杂指令理解准确率
- 40%↑ 策略学习效率

C. 模型测评层：为智能大脑进行“毕业考”

物理AI仿真测评服务

提供开放的仿真评测框架，支持自定义任务、规则判别与开放式大模型评测，精准评估模型能力，指引迭代方向。

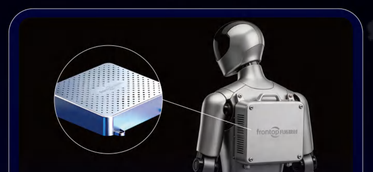
- 支持Sim2Sim、Sim2Real双轨评测
- 任务成功率、泛化性安全性量化分析
- 自动生成能力报告与优化建议

D. 商业落地层：让智能从“虚拟”走向“价值”

具身商业落地服务

为客户提供从本体快速定制、训练数据迁移到具身训练场打造的全流程服务。

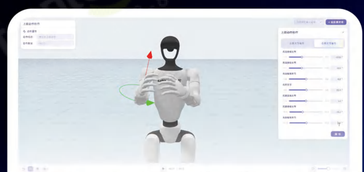
- 模块化本体定制
- 端到端数据迁移
- 国家级/区域级具身训练场打造



具身能力拓展背包

为机器人本体“即插即用”装上感知与交互引擎，5分钟快速部署。

- 跨品牌硬件兼容
- 多模态融合感知
- 边缘AI实时计算（延迟＜200ms）



具身动作编排与导览平台

像剪辑视频一样，为机器人编排流畅的动作与讲解，赋能展馆、商业等场景。

- AI视频动作迁移
- 语音驱动表情动作
- 多设备群控与任务调度

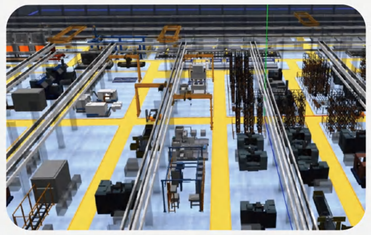
04. 应用场景

APPLICATION SCENARIOS

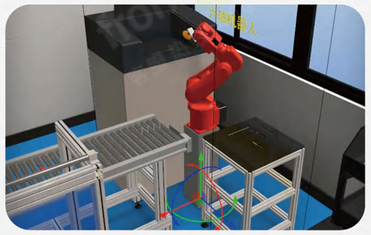
覆盖智能制造、能源电力、智慧交通、水利水务等行业

先进制造

Intelligent Manufacturing



产线数据采集与技能迁移



智能质检与工艺回溯

高危工位遥操作训练

能源电力

Energy and Power

输电线路无人机精细化巡检

油气场站泄漏溯源与应急联动

新能源电站健康管理与功率预测

智慧交通

Intelligent Transportation

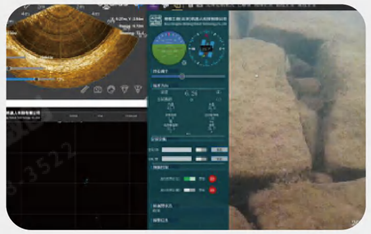
自动驾驶路采与场景重建

车路协同边缘计算节点部署

轨道交通站台智能巡检与引导

水利水务

Water Conservancy and Water Affairs



水库大坝表面裂缝巡检

水下机器人清淤与闸门检测

闸泵站智能调度与运行优化

05. 标杆案例

BENCHMARK CASES

从国家级项目到产业一线，凡拓物理AI正在创造价值

北京人形机器人创新中心

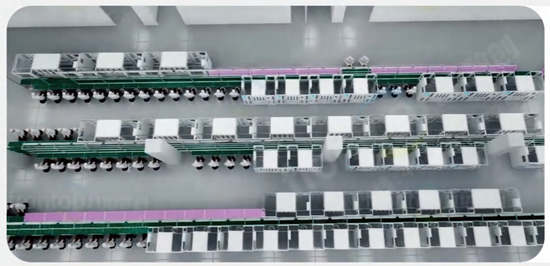
Beijing Humanoid Robot Innovation Center

深度参与国家级创新平台建设，构建高保真物理仿真环境与数据闭环体系，为人形机器人提供大规模、可重复、低成本的虚拟训练场，加速具身智能核心技术攻关与产业化进程。

广东省“1+1+N”具身智能训练场

Guangdong "1+1+N" Embodied Intelligence Training Ground

作为核心建设单位，打造覆盖数据采集、仿真训练、任务调度、测评验证的全链条训练场。通过高精度物理仿真环境与Real2Sim2-Real闭环体系，为粤港澳大湾区机器人企业提供从“虚拟练兵”到“真实上岗”的基础实训支撑。



某世界五百强精密制造企业产线仿真训练平台

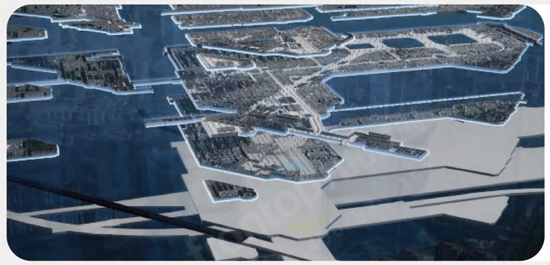
Production Line Simulation Training Platform for Precision Manufacturing Enterprises

为全球精密制造龙头构建覆盖中国、越南、印尼等跨国基地的产线仿真训练平台。通过高保真数字孪生与物理仿真环境，实现SMT、FATP等全产线的虚拟调试、工艺仿真与技能迁移，大幅缩短新产线投产周期，降低试错成本超50%。

南方电网电力智能巡检仿真训练场

Beijing Humanoid Robot Innovation Center

构建变电站、输电线路的数字孪生体与仿真训练场，通过“无人机+机器狗+AI”在虚拟世界中完成极端天气、复杂地形下的巡检策略训练与优化。仿真训练后的智能体实现无人化巡检，替代80%高危人工巡检，缺陷识别准确率超95%。



北京通州大型综合交通枢纽仿真训练平台

Beijing Humanoid Robot Innovation Center

为亚洲最大地下交通枢纽构建BIM+GIS一体化数字孪生基座与物理仿真环境，实现建筑、设备、客流、车流的全要素虚拟仿真与协同推演。通过仿真训练优化应急疏散方案、客流疏导策略与设备调度逻辑，支撑“站城一体化”的智慧运营与韧性管理。